ESTRUCTURA DE DATOS 2
Código ST0247

# Taller en Sala 12
# Recorridos Sobre Grafos

**Objetivo:** Resolver problemas fundamentales de grafos, incluyendo la búsqueda DFS y BFS

**Consideraciones:** Lean y verifiquen las consideraciones de entrega,

**Trabajo en Parejas**

**Mañana, plazo de entrega**

**Docente entrega plantilla de código en GitHub**

**Sí .cpp, .py o .java**

**No .zip, .txt, html o .doc**

**Alumnos entregan código sin comprimir GitHub**

**En la carpeta Github del curso, hay un código iniciado y un código de pruebas (tests) que pueden explorar para solucionar los ejercicios**

**Estructura del documento:** **a)** Datos de *vida real*, **b)** I*ntroducción* a un problema, **c)** Problema a resolver, **d)** Ayudas. Identifiquen esos elementos así:

**a)**

**b)**

**c)**

**d)**

**PhD. Mauricio Toro Bermúdez**
Docente | Escuela de Ingeniería | Informática y Sistemas
Correo: mtorobe@eafit.edu.co | Oficina: Bloque 19 – 627
Tel: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473

**En la vida real, los algoritmos de recorridos de grafos se utilizan para calcular las rutas en software como Google Maps así http://kevanahlquist.com/osm_pathfinding/**

# Ejercicios a resolver

**1** En el videojuego *Age of Empires 1: Rise of Rome*, el objetivo del juego es conquistar otras civilizaciones. Para lograrlo, es necesario enviar ejercito entre diferentes puntos del mapa.

El mapa se representa internamente como un grafo. Un problema que existe es la existencia de islas porque esto significa que el grafo no es conexo y, por consiguiente, no se puede llegar desde cualquier punto del grafo a cualquier otro punto.

**Usando el recorrido primero en profundidad (siglas en Inglés de DFS), escriban una implementación que retorne si hay camino o no entre un vértice *i* y un vértice *j* en un grafo g que no es necesariamente conexo.**

**2** **Usando el recorrido primero en amplitud (siglas en inglés de BFS), escriban una implementación que retorne si hay camino o no entre un vértice i y un vértice j en un grafo g que no es necesariamente conexo.**

**PhD. Mauricio Toro Bermúdez**
Docente | Escuela de Ingeniería | Informática y Sistemas
Correo: mtorobe@eafit.edu.co | Oficina: Bloque 19 – 627
Tel: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473

**[Ejercicio opcional]** Implementen un algoritmo para imprimir los vértices de un grafo, a partir de un vértice utilizando DFS. Supongan que existe una clase Graph con métodos *getSuccessors(int i*) y size(). El método g.getSuccessors retorna los vecinos (o adyacentes) del vértice i.

**Ejercicio opcional]** Implementen un algoritmo para imprimir los vértices de un grafo, a partir de un vértice utilizando BFS. Supongan que existe una clase Graph con métodos *getSuccessors(int i)* y size(). El método *g.getSuccessors* retorna los vecinos (o adyacentes) del vértice i.

**PhD. Mauricio Toro Bermúdez**
Docente | Escuela de Ingeniería | Informática y Sistemas
Correo: mtorobe@eafit.edu.co | Oficina: Bloque 19 – 627
Tel: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473

# Ayudas para resolver los Ejercicios

## Ejercicio 1

**Pista 1:** Vean https://bit.ly/2tFwk0Y

**Error Común 1:** No utilizar la respuesta que entrega el llamado recursivo

```
boolean dfsAuxMalo(Graph g, int v, boolean[] vi,int
buscado){
    vi[v] = true;
    if(v==buscado) return true;
    ArrayList<Integer> vecinos = g.getSuccessors(v);
    for (Integer vecino: vecinos)
        if (!vi[vecino]) // !(vi[vecino] == true)
            dfsAux(g, vecino, vi,buscado);
    return false;
}
```

## Ejercicio 2

**Pista 1:** Vean https://bit.ly/2tFwk0Y

**Ejemplo 1,** Para el grafo de la imagen del punto 1, estas serían las respuestas:

2 → **2**
3 → **3**, 8, 10, 9
5 → **5**, 11, 2, 9, 10
7 → **7**, 11, 8, 2, 9, 10
8 → **8**, 9
9 → **9**
10 → **10**
11 → **11**, 2, 9, 10

**PhD. Mauricio Toro Bermúdez**
Docente | Escuela de Ingeniería | Informática y Sistemas
Correo: mtorobe@eafit.edu.co | Oficina: Bloque 19 – 627
Tel: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473

**Pista 2:** Ingresen a https://bit.ly/2IGHNBX. Dada la representación lógica de varios grafos, infieran el orden en que se visitan los nodos usando búsqueda en amplitud (BFS). Revisen si su respuesta es correcta.

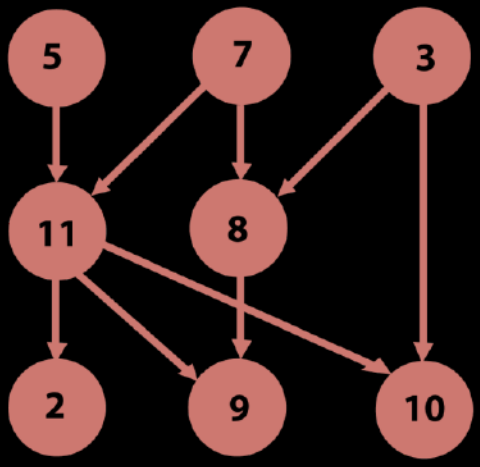
**Error Común 1:** Solo sabe usar BFS



## Ejercicio 3

**Ejemplo 1,** para el grafo de la imagen, esta serían las respuestas:

**PhD. Mauricio Toro Bermúdez**
Docente | Escuela de Ingeniería | Informática y Sistemas
Correo: mtorobe@eafit.edu.co | Oficina: Bloque 19 – 627
Tel: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473




| 2 | 3 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 8 | 11 | 8 | 9 | | | 2 |
| | 9 | 2 | 9 | | | | 9 |
| | 10 | 9 | 11 | | | | 10 |
| | | 10 | 2 | | | | |
| | | | 10 | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

**Pista 1:** Vean https://bit.ly/2z3PJxo

**Pista 2:** Definan los métodos de esta forma:

```
public void dfs(Graph g, int v) {
  boolean[] visitados = new boolean[g.size()];
  dfsAux(Graph g, int v, visitados);
}

public void dfsAux(Graph g, int v, boolean[] vi){
   ...
}
```

**Pista 3:** Ingresen a https://bit.ly/2tlKdvf. Dada la representación lógica de varios grafos, infieran el orden en que se visitan los nodos usando búsqueda en profundidad (DFS). Revisen si su respuesta es correcta.

**PhD. Mauricio Toro Bermúdez**
Docente | Escuela de Ingeniería | Informática y Sistemas
Correo: mtorobe@eafit.edu.co | Oficina: Bloque 19 – 627
Tel: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473

**Error Común 1:** No utilizar el arreglo de visitados

```
public void dfsMalo(Graph g, int v) {
  dfsAux(Graph g, int v, visitados);
}
```

**Error Común 2:** El método *getSucessors* retorna los vecinos de un nodo, es decir, los nodos adyacentes. No es un recorrido en profundidad.

```
public void dfsAuxMalo(Graph g, int v, boolean[] vi){
  vi[v] = true;
  System.out.println(v);
  ArrayList<Integer> vecinos = g.successors(v);
  for (Integer vecino: vecinos) {
     dfsAux(g, vecino, vi);
  }
}
```

## Ejercicio 4

**Pista 1:** Vean https://bit.ly/2KuXTn8

**PhD. Mauricio Toro Bermúdez**
Docente | Escuela de Ingeniería | Informática y Sistemas
Correo: mtorobe@eafit.edu.co | Oficina: Bloque 19 – 627
Tel: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473

# ¿Alguna inquietud?

## CONTACTO

Docente Mauricio Toro Bermúdez
Teléfono: (+57) (4) 261 95 00 Ext. 9473
Correo: mtorobe@eafit.edu.co
Oficina: 19- 627

Agenden una cita dando clic en la pestaña -*Semana*- de http://bit.ly/2gzVg10